UNIVERSITÀ DI PISA
ISTITUTO DI PATOLOGIA VEGETALE
E DI MICROBIOLOGIA AGRARIA E TECNICA
OSSERVATORIO REGIONALE DI FITOPATOLOGIA

235

O. VERONA

Probabile azione dell'ossido uranoso sui lieviti della fermentazione alcoolica

Estratto dagli ANNALI DELLA FACOLTÀ DI AGRARIA
NUOVA SERIE - VOLUME X - (XLVIII DALLA FONDAZIONE)
— 1949 —

ARTI GRAFICHE TORNAR - PISA

UNIVERSITÀ DI PISA
ISTITUTO DI PATOLOGIA VEGETALE
E DI MICROBIOLOGIA AGRARIA E TECNICA
OSSERVATORIO REGIONALE DI FITOPATOLOGIA

235

O. VERONA

Probabile azione dell'ossido uranoso sui lieviti della fermentazione alcoolica

Estratto dagli ANNALI DELLA FACOLTÀ DI AGRARIA
NUOVA SERIE - VOLUME X - (XLVIII DALLA FONDAZIONE)
— 1949 —

ARTI GRAFICHE TORNAR - PISA

O. VERONA

PROBABILE AZIONE DELL'OSSIDO URANOSO SUI LIEVITI DELLA FERMENTAZIONE ALCOOLICA

RIASSUNTO - L'A. ha eseguito esperienze al fine di vedere se, l'ossido uranoso, esercita una qualche influenza sui lieviti della fermentazione alcoolica. Si conclude nell'ammetterne probabile una qualche debole azione.

RÉSUMÉ - A. a fait des expériences pour voir si l'oxyde d'urane exerce quelque influence sur la levure de la fermentation alcolique. On termine en admettant probable une quelque faible action.

SUMMARY - The A. has executed experiences in order to see if some influences is exerted by Uranic Oxid on leavens of alcoholic fermentation. It has been concluded admiting probable some light action.

ZUSAMMENFASSUNG - A. hat Proben gemacht um festzustellen ob das Uranoxyd eine Einwirkung auf die Haefer der alkoolische Gaehrung.
Man schliesst indem man eine moegliche schwache Handlung annimt.

Numerose ricerche informano circa l'influenza esercitata dai sali di uranio sullo sviluppo microbico (1). Conseguentemente tale influenza è stata anche ricercata sullo sviluppo dei lieviti e sulla fermentazione alcoolica (2).

Peraltro, le stesse ricerche, si sono generalmente limitate allo studio dell'azione chimica esercitata dai vari composti dell'elemento più che sulla loro azione irradiante.

* * *

Interessandoci, quest'aspetto del problema, nei riguardi della fermentazione alcoolica sostenuta da *Sacch. ellipsoideus,* furono eseguite alcune prove che, se pure indicative, vale forse la pena di riferire.

Allo scopo fu utilizzato un ceppo di *Sacch. ellipsoideus* della nostra Collezione, proveniente da coltura monocitogenetica, mentre il sale prescelto fu l'ossido uranoso. Più esattamente fu utilizzato il dispositivo di figura coltivando il lievito in infuso di malto. A controllo si aveva uguale dispositivo ed uguale coltura salvo la sostituzione dell'ossido uranoso con materiale inerte (polvere di carbone vegetale). Le colture, appena seminate (la semina veniva eseguita impiegando una uguale quantità di materiale d'inoculo), venivano tenute al riparo della luce. Ogni mese, per sei mesi consecutivi, fu eseguito il trapianto (sempre in infuso di malto, impiegando la stessa quantità di inoculo) dell'una e dell'altra coltura.

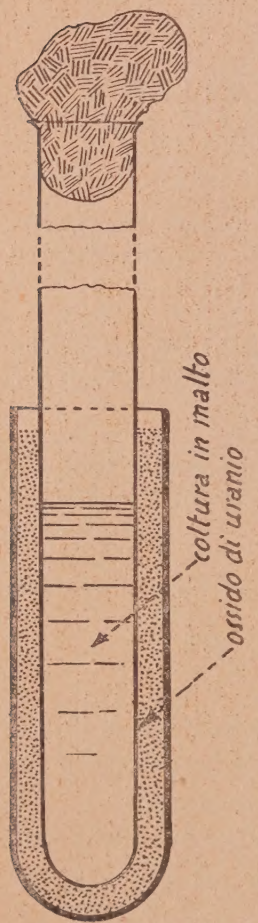

FIG. 1 - Dispositivo di esperienza.

Al sesto mese si cercò dunque di stabilire se, nella coltura sottoposta all'influenza dell'ossido di uranio, si erano stabilite variazioni nelle velocità e intensità di fermentazione.

Per questo fu proceduto dosando giorno per giorno la CO_2 che si svolgeva da una soluzione di zucchero o da mosto d'uva seminati con uguale quantità di lievito proveniente dalle due colture.

Al termine dell'esperienza veniva poi eseguita la determinazione dell'alcool. Come soluzione fu impiegata acqua di lievito addizionata del 20 $^0/_0$ di saccarosio più il 3,5 $^0/_{00}$ di acido tartarico. Riscaldato fino a completa inversione il liquido veniva distribuito in matracci, sterilizzato e seminato con cc. 2 di malto-coltura. Gli stessi matracci venivano quindi collegati con bolle ad acido solforico e posti in termostato a 24-25^0 C.

* * *

Una prova preliminare, eseguita in doppio, dette risultati che si potevano considerare, almeno in un caso, positivi; nell'altro caso, però, le stesse diffe-

renze furono relativamente piccole e tali da non poter essere prese in considerazione. Piccole differenze si hanno sempre, infatti, allorquando si eseguiscono

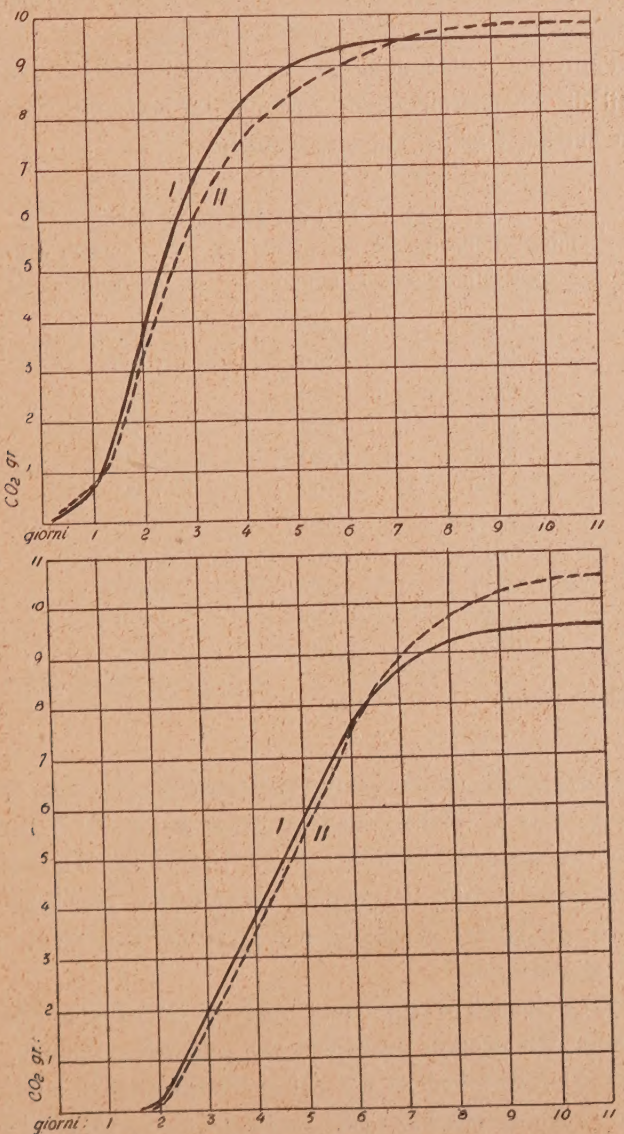

FIG. 2 - Le curve di fermentazione. In alto, in soluzione zuccherina; in basso in mosto.
I: ceppo controllo, II: ceppo uranio.

prove in parallelo, anche se si ha cura di operare in modo il più possibile uguale. Da una-due prove non si può quindi trarre nessuna conclusione probativa. Questa può trarsi, tuttavia, allorquando si operi con metodo statistico, ovvero sia quando siano presi in esame i risultati di più numerose prove eseguite, tra l'altro, in momenti diversi. È così che abbiamo operato. E raccolti i risultati di 25 determinazioni eseguite in momenti successivi si sono ottenuti, come media, i valori cui alle Tabelle.

	gr. di CO_2 per 100 cc. di liquido			
	infuso di lievito più zucchero		mosto d'uva	
giorni:	ceppo controllo	c. uranio	c. controllo	c. uranio
1	0,590	0,640	—	—
2	3,900	3,510	0,105	0,070
3	6,525	5,980	2,060	1,825
4	8,220	7,600	3,845	3,660
5	8,980	8,480	5,835	5,760
6	9,240	8,990	7,525	7,550
7	9,390	9,380	8,615	8,930
8	9,415	9,475	9,195	9,690
9	9,475	9,625	9,480	10,205
10	9,535	9,760	9,620	10,480
11	9,550	9,770	9,635	10,540
alcool % (in volume)	10,2	10,8	12,5	13,2

Ora, se si esaminano le curve di fermentazione ottenute nell'uno come nell'altro caso, a parte la relativa analogia, si osserva che il processo sostenuto dal ceppo ripetutamente coltivato sotto l'influenza dell'ossido di uranio si svolge in un primo tempo in maniera leggermente più fiacca; quindi riprende un poco più attivo dando in definitiva un rendimento in alcool un poco superiore al controllo.

È evidente che questi risultati non possono essere sopravalutati; ma, in quanto traducono dati desunti da esperienze più volte ripetute, si può concludere che una qualche influenza è assai probabile che sia svolta dall'ossido di uranio sulla fermentazione sostenuta da ceppi di *Sacch. ellipsoideus*, sottoposti alla sua azione.

BIBLIOGRAFIA

(1) - AGULHON H. e SAZERAC R. - *Activation de certains processus d'oxydations microbiens par les sels d'urane.* C. R. Ac. Sc., 155 (1912), pp. 1551-1552.

JAVILLIER M. - *Sur la substitution au zinc de divers éléments chimiques pour la culture du Sterigmatocystis nigra.* C. R. Ac. Sc., 155, (1912), pp. 1551-1552.

AGULHON H. e SAZERAC R. - *De l'action de l'uranius sur certains microrganismes.* Bull. Soc. Chim., IV, II, (1912), pp. 868-872).

— — *Action des sels d'uranium et de l'uranium métallique sur le bacille pyocyanique.* C. R. Ac. Sc., 156, (1913), pp. 162-164.

BECQUEREL P. - *Influence des sels s'uranium et de thorium sur les developpement du bacille de la tuberculose.* C. R. Ac. Sc., 156, (1913) p. 164.

LEPIERRE C. - *Remplacement du zinc par l'uranium dans la culture de l'Aspergillus niger.* C. R. Ac. Sc., 156, (1913) pp. 1179-1181.

AGULHON H. e ROBERT TH. - *Action de l'uranium colloidal sur le bacille pyocyanique.* C. R. Ac. Sc., 158 (1914), pp. 349-352.

JAVILLIER M. - *Ueber die Kultur des Aspergillus niger in Flüssigkeiten, wo das Zink durch verschiedene chemische Elemente (Kupfer, Uran, Vanadium) erstz ist.* Bull. d. Sc. Pharmacol., 21, (1914), p. 452-63.

STEINBERG R. A. - *Effect of zinc and iron compared with that of uranium and cobald ou growth of Aspergillus.* Bot. Gaz., 70, (1920) p. 465-68.

KAYSER E. - *Influence des sels d'urane sur le fixateur d'azote.* C. R. Ac. Sc., 172, (1921), pp. 1133-1134.

LUCHETTI G. - *Influenza dei sali di uranio sui microbi del suolo e sulle loro funzioni.* Boll. R. Ist. Sup. Agr. di Pisa, 8, (1932), pp. 571-591.

(2) - KAYSER E. - *Influence des sels d'urane sur les ferments alcooliques.* C. R. Ac. Sc., 155, (1912), pp. 246-248.

BOKORNY TH. - *Einwirkung von Metallsalzen auf Hefe u. andere Pilze.* Zentr. f. Bakt., II, 35, pp. 113-197.

— — *Wirkung von Uran-, Molibdän-, Vanadin-salzen auf Hafe und andere Mikroorganismen.* Allg. Brauer- u. Hopfen-zeitg., 52, (1912), pp. 709-710.

Istituto di Microbiologia Agraria e Tecnica dell' Università di Pisa

(Presentata il 17 Novembre 1949).